

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya-Nya kepada penyusun, sehingga penyusunan Tugas Akhir dengan judul Prarancangan Pabrik Phthalic Anhydride dari O-xylene dan Udara dengan Kapasitas 60.000 ton/tahun dapat diselesaikan.

Tugas Akhir merupakan salah satu Mata Kuliah Akademik dalam kurikulum Prodi Teknik Kimia UPN “Veteran” Yogyakarta guna melengkapi syarat mengikuti ujian pendadaran. Penyelesaian Tugas Akhir didasarkan atas hasil studi pustaka yang tersedia dari beberapa sumber seperti jurnal, data paten, dan materi akademik.

Kelancaran dalam melakukan Tugas Akhir ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Dalam kesempatan ini, penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dosen Pembimbing I.
2. Dosen Pembimbing II.
3. Orang tua yang telah banyak memberikan dukungan.
4. Semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan.

Semoga penyusunan Tugas Akhir ini dapat memberikan tambahan ilmu dan bermanfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, Juni 2012

Penyusun,

Fetty Ayu Septiriyani

NIM. 121070070/TK

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ALAT.....</b>	<b>viii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>ix</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Lokasi Pabrik .....	2
C. Tinjauan Pustaka .....	3
D. Pemilihan Proses .....	6
<b>II. PROSES PRODUKSI .....</b>	<b>7</b>
A. Proses Pendahuluan .....	7
B. Proses Pembuatan dan Pemurnian Hasil .....	7
C. Spesifikasi Bahan .....	8
D. Diagram Alir .....	11
E. PEFD .....	11
F. Tata letak .....	11
G. Tata letak Peralatan Proses .....	11
H. Spesifikasi Alat Proses .....	11
<b>III. NERACA MASSA DAN NERACA PANAS .....</b>	<b>12</b>
A. Neraca Massa .....	12
B. Neraca Panas .....	14
<b>IV. UTILITAS.....</b>	<b>18</b>
A. Air .....	18
B. Steam .....	18
C. Penyediaan Listrik .....	18
D. Kebutuhan Bahan Bakar .....	19
E. Kebutuhan Udara Tekan .....	19
F. Kebutuhan Dowterm .....	20
G. Spesifikasi Alat Utilitas .....	20
<b>V. MANAJEMEN PERUSAHAAN .....</b>	<b>21</b>
A. Bentuk Badan Usaha .....	21
B. Keorganisasian .....	21

<b>VI. EVALUASI EKONOMI .....</b>	<b>25</b>
A. Investasi Modal .....	25
B. Biaya Produksi.....	25
C. Harga Jual Produk.....	25
D. Analisa Kelayakan.....	25
<b>VII. KESIMPULAN .....</b>	<b>28</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>29</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1.1 Tata Letak Pabrik.....	11
Gambar 1.2 Tata Letak Peralatan Proses.....	11
Gambar 1.3 Grafik Keekonomian.....	27

## DAFTAR TABEL

1.1. Matrik Pemilihan Lokasi .....	2
1.2. Harga Bahan Baku dan Produk Proses Oksidasi O-xylene .....	4
1.3. Harga Bahan Baku dan Produk Proses Oksidasi Napthalene .....	5
1.4. Matrik pemilihan proses .....	6
3.1. Neraca massa di Reaktor R-01 .....	12
3.2. Neraca massa di Kondensor Parsial CDP.....	13
3.3. Neraca massa di Separator SP-02 .....	13
3.4. Neraca massa pada Menara Destilasi MD-01 .....	13
3.5. Neraca panas di Vaporizer V-01 .....	13
3.6. Neraca panas pada Heater HE-01 .....	14
3.7. Neraca panas pada Heater HE-02 .....	14
3.8. Neraca panas pada Heater HE-03 .....	14
3.9. Neraca panas pada Kondensor Parsial CDP .....	15
3.10. Neraca panas pada Kondensor CD-01 .....	15
3.11. Neraca panas pada Reboiler RB-01 .....	16
3.12. Neraca panas pada R-01 .....	16
3.13. Neraca panas pada MD-01 .....	17
4.1. Daya listrik yang digunakan untuk alat proses dan utilitas .....	19
5.1. Penggolongan Gaji Karyawan .....	24

## DAFTAR ALAT

R	= Reaktor
MD	= Menara Destilasi
SP	= Separator
CD	= Kondensor
HE	= Pemanas
V	= Vaporizer
RB	= Reboiler
AC	= Akumulator
K	= Kompresor
F	= Flaker
P	= Pompa
T	= Tangki
SL	= Silo

## INTISARI

*Pabrik phthalic anhydride dari o-xylene dan udara dengan kapasitas 60.000 ton/tahun direncanakan didirikan di Kota Surabaya, Jawa Timur dengan luas tanah 46.000 m<sup>2</sup>. Pabrik dengan bentuk badan usaha Perseroan Terbatas ini beroperasi secara kontinyu 24 jam per hari dengan jumlah tenaga kerja 100 orang. Adapun kegunaan phthalic anhydride utamanya adalah sebagai bahan baku dalam pembuatan plasticizers, resin polyester dan pewarna.*

*Proses pembuatan phthalic anhydride dijalankan dalam reaktor fixed bed multitube menggunakan katalis vanadium pentoxide (V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) pada suhu 245°C dan tekanan 1,97atm. Reaksi yang terjadi merupakan reaksi eksotermis, sehingga perlu didinginkan menggunakan media pendingin Dowtherm A. Hasil keluaran dari reaktor berupa gas dilewatkan pada kondensor parsial untuk diembunkan, kemudian fasa gas dan cairan dipisahkan dengan menggunakan separator. Fasa cair dialirkan ke MD-01 untuk memisahkan air sebagai produk atas dan phthalic anhydride sebagai produk bawah. Air sebagai produk atas dialirkan menuju ke UPL. Produk bawah MD-01 yaitu phthalic anhydride dialirkan menuju silo. Pabrik phthalic anhydride membutuhkan air untuk kelangsungan proses yang diolah dari sungai Brantas Jawa Timur, sebanyak 302.857 kg/jam. Kebutuhan steam terpenuhi sebanyak 28423,399 kg/jam. Daya listrik disuplai dari PLN sebesar 6.000 kW. Kebutuhan udara tekan diprediksi 2 m<sup>3</sup>/jam.*

*Dengan harga jual produk phthalic anhydride Rp 12.500 per kg, akhirnya dapat dievaluasi secara ekonomi bahwa pabrik memerlukan modal tetap sebesar US\$ 4.721.742 + Rp 409.207.188.000 dan modal kerja sebesar US\$ 301.194 + Rp 191.820.079.000 per tahun. Biaya produksi sebesar US\$ 1.076.618 + Rp 649.969.300.000 per tahun. Laba sebelum pajak sebesar Rp 135.433.129.000 per tahun, dan laba sesudah pajak sebesar Rp 99.543.350.000 per tahun. Kemampuan untuk mengembalikan modal (POT) sebelum pajak adalah 2,11 tahun dan sesudah pajak adalah 2,53 tahun. Return on Investment (ROI) sebelum pajak sebesar 29,98% dan setelah pajak sebesar 22,04%, Break Even Point (BEP) sebesar 45,16%, Shut Down Point (SDP) sebesar 23,21%, dan Discounted Cash Flow Rate (DCFR) sebesar 46,08%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa prarancangan pabrik phthalic anhydride layak untuk dikaji lebih lanjut.*